

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-260237
 (43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl. G11B 7/007
 G11B 7/095

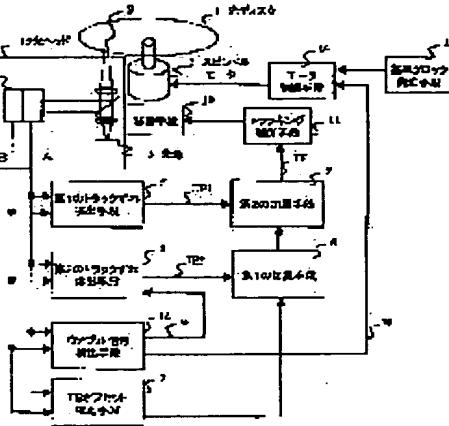
(21)Application number : 2001-057935 (71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD
 (22)Date of filing : 02.03.2001 (72)Inventor : NAKANO EIJI

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk device which can precisely position a light beam spot at the center of an information recording track even if a land prepit is formed partially on the inner circumference side or outer circumference side of a land.

SOLUTION: Based on the sum signal of each received signal from the division light receiving part of a photodetector 4 which receives a reflected light from an optical disk 1 in which a land part with the land pit formed in it and a groove ditch with information recording mark recorded in its center are alternately formed in the direction of the radius of the disk, a correction means 7 which outputs an offset correcting voltage so that the amplitude of an RF signal obtained from the information recording mark may be maximum is provided, and the light beam spot S can precisely be positioned at the center of the information recording track even when the land prepit is formed partially on the inner circumference side or outer circumference side of the optical disk.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The groove slot where it is formed concentric circular or spirally toward the outermost periphery from the most inner circumference, and the information record mark is recorded on the center section, It has the land by which continuation formation is carried out, respectively between this groove slot. It has the auxiliary information record section where the auxiliary information used in case an information signal is recorded or reproduced to this land in said groove slot is beforehand recorded as a run DOPURI pit. Said groove slot and said land are beforehand divided into the disk radial in two or more zones. Said groove slot The both sides of said groove slot have constant frequency in a disk circumferential direction, and a wobble is continuously carried out to it. And the phase of each wobble of said groove slot which adjoins the disk radial by each of two or more of said zones is in phase. The PURIPITTO group who becomes said land from said two or more run DOPURI pits arranged for every period of said wobble to the disk radial As opposed to the optical disk currently recorded on the location from which the phase of a disk circumferential direction differs between the adjoining lands It is the optical disk unit which irradiates the optical beam spot from the light source, and records or reproduces an information signal. The photodetector which receives the reflected light of the optical beam spot irradiated by said groove slot by the division light sensing portion carried out by at least 2 ****s of parting lines optical almost parallel to the tangential direction of the groove slot of said optical disk, It is based on the differential signal of the light-receiving signal outputted from the division light sensing portion of this photodetector, respectively. The location gap with said optical beam spot and said groove slot is detected by the push pull method. The 1st truck gap detection means which generates the 1st truck gap detecting signal to which said optical beam spot is made to carry out slave operation of said groove Mizogami, Based on the differential signal of the light-receiving signal outputted, respectively, the frequency component of said wobble is extracted from the division light sensing portion of said photodetector. A wobble signal detection means to detect a wobble signal, and the wobble signal outputted from said wobble signal detection means and the light-receiving signal outputted from the division light sensing portion of said photodetector, respectively are inputted. said wobble signal — being based — the difference of an inner circumference side run DOPURI pit signal and a periphery side run DOPURI pit signal — with the 2nd truck gap detection means which generates the 2nd truck gap detecting signal which shows a gap of said optical beam spot from the center section of said groove slot from a value A TE offset proofreading means to generate offset correction voltage so that the amplitude of the RF signal detected from said information record mark may serve as max from the division light sensing portion of said photodetector based on the sum signal of the light-receiving signal by which the ***** output was carried out, With the tracking error signal which compounded and obtained said 1st truck gap detecting signal to the signal adding said the 2nd truck gap detecting signal and said offset correction voltage Migration control of the location of the optical beam spot on said optical disk of said optical beam spot is carried out in said groove flute width direction. A spot position control means to make the center section of said groove slot trace said optical beam spot, The optical disk unit characterized by having an optical disk rotation means to rotate said optical disk at the same engine speed in the zone same at least among said two or more zones, based on the wobble signal and reference clock from said wobble signal detection means.

[Claim 2] An RF detection means to generate a RF signal based on the sum signal of the input signal of said information record mark by which said TE offset proofreading means is detected by the division light sensing portion of said photodetector, The sample hold means which detects and carries out sample hold of the RF amplitude of this RF signal, A analog-to-digital conversion means to digitize this RF amplitude by which sample hold was carried out, The optical disk unit according to claim 1 characterized by consisting of a digital signal processor which outputs offset correction voltage so that said RF amplitude may serve as maximum, and a digital-to-analog means to analogize this offset correction voltage.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the optical disk unit with which PURIPITTO which starts an optical disk unit, especially contains address information on the truck for a guide was formed.

[0002]

[Description of the Prior Art] Record playback is possible into a groove slot with the wave (henceforth a wobble) constituted by the optical disk, and the optical disk with which auxiliary information (following and run DOPURI pit ****), such as a synchronizing signal and address information, is beforehand recorded on the land which exists between groove slots is conventionally known as DVD-RW (it proposes from DVD Forum). In the record regenerative apparatus of an optical disk which has such a format and in which an account rec/play student is possible In case the synchronizing signal and address information for the location retrieval currently beforehand recorded on the run DOPURI pit instead of a groove slot are read by the system different from a regenerative signal In order to make the optical beam spot follow the truck for information record formed on the optical disk, the method which acquires a tracking error signal from the differential signal of the diffracted-light distribution from the truck for a guide, and the so-called push pull tracking method are adopted.

[0003] However, by this push pull tracking method, if an objective lens is moved so that the optical beam spot may be made to follow the eccentric component of a disk for tracking control, the diffraction distribution on a photodetector will also move. Offset occurs in a tracking error signal by migration of this diffraction distribution. Moreover, when a disk inclines, the balance of a truck and two photodetectors arranged at parallel will collapse, and the phenomenon, i.e., truck offset, in which a tracking error signal does not become zero even if there is the optical beam spot at the core of the truck for information record will occur. Therefore, there is a problem of the ability not to make the optical beam spot position with a precision sufficient at the core of the truck for information record.

[0004] As a cure on such a problem, the approach of improving a tracking error signal generation means, detecting the amount of location gaps from the truck core for information record of the optical beam spot based on the run DOPURI pit signal of the both sides of the truck for information record, and carrying out point-to-point control of the optical beam spot centering on [for information record] a truck is indicated by JP,11-96570,A.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the recordable optical disk and recordable record regenerative apparatus which have such a format have the part from which an adjoining wobble becomes an opposite phase in order to record to the constant linear velocity. For example, drawing 8 is drawing showing notionally the part into which the adjoining wobble phase in the conventional optical disk has an opposite phase. Here, grooves G21, G22, and G23 are the trucks for information record. In drawing 8, as the phase of the wobble currently formed in the groove G22 of a between and the adjoining groove 21 among three grooves G21, G22, and G23 which adjoin the disk radial shows by I, it is reversed, and the phase of the wobble of a groove G22 and a groove G23 is reversed similarly.

[0006] Thus, the reason an adjoining wobble takes an opposite phase is because record is made [that a wobble serves as a constant linear velocity (CLV:Constant Linear Velocity) and]. In such a case, the cross talk from the signal currently recorded on the groove which adjoins about the part to which distance with the adjoining groove becomes short becomes large, a data error is produced from signal degradation, or incorrect elimination of the adjoining truck already recorded at the time of record etc. occurs. In such a part, the output of a run DOPURI pit signal is not fully obtained, or effect comes out to reading. For this reason, about the part to which a wobble phase becomes reverse mutually between the grooves which adjoin in this way, the cure of not recording a run DOPURI pit is required.

[0007] Moreover, in the record regenerative apparatus of the aforementioned optical disk, since the run DOPURI pit of the truck both sides for information record is always used in order to detect a location gap of the optical beam spot on the truck for information record, it is not known which run DOPURI pit, next, is detected a periphery side inner circumference side. And since the timing which detects a run DOPURI pit does not synchronize with a wobble, it is difficult for it to make the timing to detect.

[0008] For this reason, a wobble is in phase between the adjoining grooves, the run DOPURI pit was formed in the land between this groove, and it was possible in the same zone to make it record by the constant angular velocity. This is explained to a detail using drawing 9 R> 9. The wobble of drawing 9 is in phase between the adjoining grooves, and it is drawing showing a tracking gap detecting signal when a run DOPURI pit is formed in the center section of the land between this groove. (A) is drawing showing the run DOPURI pit formed in the center section of the land. (B) It is drawing showing a wobble signal and a PURIPITTO signal when the optical beam spot traces along groove G2 center section. (C) It is drawing showing a wobble signal when the optical beam spot inclines toward a disk periphery side and traces a groove G2, and a run DOPURI pit signal. (D) the difference of a run DOPURI pit signal when the optical beam spot inclines toward a center-section or disk periphery side and traces a groove G2 — it is drawing showing a value.

[0009] By drawing 9 (A), a dotted line M shows the locus which the optical beam spot traces along the center section of the groove G2. A continuous line N The locus which the optical beam spot is in a groove G2, inclines toward a periphery side, and traces is shown. In (B) and (C) The polarity of a run DOPURI pit signal the time of detecting a run DOPURI pit to a disk periphery side rather than a groove G2 -, + shows the time of detecting a run DOPURI pit to a disk inner circumference side. In (D) the difference of a run DOPURI pit signal when the optical beam spot traces a thick wire Q along the center section of the groove G2 — the difference of the run DOPURI pit signal at the time of a value and a thin line R having the optical beam spot in a

groove G2, inclining toward a periphery side, and tracing — the value is shown.

[0010] Moreover, to the disk radial, grooves G1 and G2, and G3 and lands L1 and L2 adjoin by turns, and are formed, and three grooves G1 and G2 and G3 have them. [in phase] In the center section of the groove G1 corresponding to the peak location of the amplitude of a wobble, and the land L1 between G2 The PURIPITTO group who makes a lot three run DOPURI pits p11, p12, and p13 is formed in a disk circumferential direction. In the center section of the groove G2 corresponding to the peak location of the amplitude of a wobble, and the land L2 between G3 The PURIPITTO group who makes a lot the run DOPURI pits p22 and p23 is formed in a disk circumferential direction, and these run DOPURI pits p11, p12, p13, p22, and p23 make distance from a groove G2 equal. And for every truck, as these PURIPITTO groups shift the phase of a disk circumferential direction, they are formed. In addition, although a run DOPURI pit constitutes the run DOPURI pit of a lot from three land pits, one of the run DOPURI pits formed in the land L2 is usually omitted.

[0011] for this reason, the difference of the run DOPURI pit signal of the run DOPURI pits p11, p12, and p13 currently formed in the land L1 when the push pull method was used and the optical beam spot traces a groove G2, and the run DOPURI pits p22 and p23 currently formed in the land L2 — since a value becomes -, it can perform this offset amendment, and it can carry out position control of the optical beam spot so that it may be located in the center section of the groove G.

[0012] It is the following, and position control of the optical beam spot S can be carried out to the center section of the groove G2, and it can be made to make and carry out offset amendment and to specifically trace it. As the dotted line M of drawing 9 (A) shows, when the optical beam spot traces along the center section of the groove G2 between the magnitude of the run DOPURI pit signal of the run DOPURI pits p11, p12, and p13 currently formed in the land L1 as shown in (B), and the run DOPURI pits p22 and p23 currently formed in the land L2 — a difference — there is nothing — the difference of a run DOPURI pit signal — a value is 0. In this case, as shown in drawing 9 (D), amendment of a truck gap detecting signal is unnecessary.

[0013] moreover, as the continuous line N of drawing 9 (A) shows, when the optical beam spot inclines toward a disk periphery side and traces a groove G2 As shown in (C), the run DOPURI pit signal of the run DOPURI pits p22 and p23 currently formed in the land L2 since it becomes larger than the PURIPITTO signal of the run DOPURI pits p11, p12, and p13 currently formed in the land L1 — the difference of a run DOPURI pit signal — a value becomes -. in this case, it is shown in drawing 9 (D) — as — the difference of a run DOPURI pit signal — amendment which sets a value to 0 can be performed, and position control can be carried out so that the optical beam spot may be traced in the center section of the groove G2. In addition, as well as the case where the optical beam spot inclined toward the disk periphery side, and traces a groove G2 when the optical beam spot inclines toward a disk inner circumference side and traces a groove G2, position control of the optical beam spot can be carried out so that the center section of the groove G2 may be traced.

[0014] However, when the run DOPURI pits p11, p12, and p13 currently formed in the land L1 and the run DOPURI pits p22 and p23 currently formed in the land L2 were inclined and recorded on the disk inner circumference or periphery side rather than the center section of the lands L1 and L2, the optical beam spot was not able to be traced along the center section of the groove G2.

[0015] This is explained using drawing 10 . First of all, the case where the whole run DOPURI pit is inclined and recorded on the periphery side is explained. The wobble of drawing 10 is in phase between the adjoining grooves, and it is drawing showing a tracking gap detecting signal when the run DOPURI pit formed in the land between this groove inclines toward a disk periphery side rather than a land center section. (A) is drawing showing signs that the run DOPURI pit was inclined and formed in the disk periphery side rather than the land center section. (B) It is drawing showing a wobble signal when the optical beam spot traces along groove G2 center section, and a run DOPURI pit signal. (C) It is drawing showing a wobble signal when the optical beam spot inclines toward a disk periphery side and traces a groove G2, and a run DOPURI pit signal. (D) the difference of a run DOPURI pit signal when the optical beam spot inclines toward a center-section or disk periphery side and traces a groove G2 — it is drawing showing a value.

[0016] drawing 10 (A) corresponds to each of drawing 9 (A), and it differs in that on the whole both the run DOPURI pits p11, p12, p13, p22, and p23 are inclined and formed in the disk periphery side. As the dotted line M of drawing 10 (A) shows, when the optical beam spot S traces along the center section of the groove G2 As shown in drawing 10 (B), the run DOPURI pits p22 and p23 Since it is partially formed in the periphery side rather than the center section of the land L2, the run DOPURI pit signal of the run DOPURI pits p22 and p23 currently formed in the land L2 — it is — the run DOPURI pit signal of the run DOPURI pits p11, p12, and p13 currently formed in the land L1 + it is — the magnitude of the run DOPURI pit signal of the run DOPURI pits p22 and p23 is smaller than the run DOPURI pit signal of the run DOPURI pits p11, p12, and p13.

[0017] for this reason, R of drawing 10 (D) shows — as — the difference of a run DOPURI pit signal — a value becomes +. Although the optical beam spot S is tracing this along the center section of the groove G2, it will produce a truck gap. For this reason, it is amended so that a truck gap may not be produced, and from the center section of the groove G2, the optical beam spot S inclines toward a disk inner circumference side, and it comes to trace it. For this reason, the center section of the groove G2 can be made to be able to carry out position control of the optical beam spot, and it cannot be made to trace.

[0018] moreover, as the continuous line N of drawing 10 (A) shows, when the optical beam spot S inclines toward a disk periphery side and traces a groove G2 As shown in drawing 10 (C), the run DOPURI pit signal of the run DOPURI pits p22 and p23 currently formed in the land L2 — it is — the run DOPURI pit signal of the run DOPURI pits p11, p12, and p13 currently formed in the land L1 + it is — the magnitude of the run DOPURI pit signal of the run DOPURI pits p22 and p23 — the run DOPURI pit signal of the run DOPURI pits p11, p12, and p13, and abbreviation — it is equal. For this reason, although the optical beam spot S inclines toward a disk periphery side from the center section of the groove G2 and is tracing the groove G2 as Q of drawing 10 R>0 (D) shows, tracking gap detection is not performed.

[0019] For this reason, the optical beam spot S will be traced, inclined toward the periphery side of the center section of the groove G. Consequently, the center section of the groove G2 can be made to be able to carry out position control of the optical beam spot S, and it cannot be made to trace. When the whole run DOPURI pit is inclined and recorded on the disk inner circumference side, similarly position control cannot be carried out so that the optical beam spot may be traced in the center section of the groove G2. In addition, the trucks for information record are grooves G1 and G2 and G3 here.

[0020] Then, this invention was made in order to cancel the above troubles, and even if a run DOPURI pit is inclined and formed in an inner circumference [of a land], or periphery side, it aims at offering the optical disk unit which can carry out position control of the optical beam spot to the center section of the information recording track (groove slot) correctly.

[0021]

[Means for Solving the Problem] The groove slot where it is formed concentric circular or spirally toward the outermost periphery from invention of the 1st of the optical disk unit of this invention, and the most inner circumference, and the

information record mark is recorded on the center section, It has the land by which continuation formation is carried out, respectively between this groove slot. It has the auxiliary information record section where the auxiliary information used in case an information signal is recorded or reproduced to this land in said groove slot is beforehand recorded as a run DOPURI pit. Said groove slot and said land are beforehand divided into the disk radial in two or more zones. Said groove slot The both sides of said groove slot have constant frequency in a disk circumferential direction, and a wobble is continuously carried out to it. And the phase of each wobble of said groove slot which adjoins the disk radial by each of two or more of said zones is in phase. The PURIPITTO group who becomes said land from said two or more run DOPURI pits arranged for every period of said wobble to the disk radial As opposed to the optical disk currently recorded on the location from which the phase of a disk circumferential direction differs between the adjoining lands It is the optical disk unit which irradiates the optical beam spot from the light source, and records or reproduces an information signal. The photodetector which receives the reflected light of the optical beam spot irradiated by said groove slot by the division light sensing portion carried out by at least 2 ****s of parting lines optical almost parallel to the tangential direction of the groove slot of said optical disk, It is based on the differential signal of the light-receiving signal outputted from the division light sensing portion of this photodetector, respectively. The location gap with said optical beam spot and said groove slot is detected by the push pull method. The 1st truck gap detection means which generates the 1st truck gap detecting signal to which said optical beam spot is made to carry out slave operation of said groove Mizogami, Based on the differential signal of the light-receiving signal outputted, respectively, the frequency component of said wobble is extracted from the division light sensing portion of said photodetector. A wobble signal detection means to detect a wobble signal, and the wobble signal outputted from said wobble signal detection means and the light-receiving signal outputted from the division light sensing portion of said photodetector, respectively are inputted. said wobble signal — being based — the difference of an inner circumference side run DOPURI pit signal and a periphery side run DOPURI pit signal — with the 2nd truck gap detection means which generates the 2nd truck gap detecting signal which shows a gap of said optical beam spot from the center section of said groove slot from a value A TE offset proofreading means to generate offset correction voltage so that the amplitude of the RF signal detected from said information record mark may serve as max from the division light sensing portion of said photodetector based on the sum signal of the light-receiving signal by which the ***** output was carried out, With the tracking error signal which compounded and obtained said 1st truck gap detecting signal to the signal adding said the 2nd truck gap detecting signal and said offset correction voltage Migration control of the location of the optical beam spot on said optical disk of said optical beam spot is carried out in said groove flute width direction. A spot position control means to make the center section of said groove slot trace said optical beam spot, It is characterized by having an optical disk rotation means to rotate said optical disk at the same engine speed in the zone same at least among said two or more zones, based on the wobble signal and reference clock from said wobble signal detection means. The 2nd invention is set to an optical disk unit according to claim 1. Said TE offset proofreading means An RF detection means to generate a RF signal based on the sum signal of the input signal of said information record mark detected by the division light sensing portion of said photodetector, The sample hold means which detects and carries out sample hold of the RF amplitude of this RF signal, A analog-to-digital conversion means to digitize this RF amplitude by which sample hold was carried out, It is characterized by consisting of a digital signal processor which outputs offset correction voltage so that said RF amplitude may serve as maximum, and a digital-to-analog means to analogize this offset correction voltage.

[0022]

[Embodiment of the Invention] The optical disk unit of the operation gestalt of this invention is explained using drawing 1 thru/or drawing 7 . The same sign is given to the same configuration as the conventional example, and the explanation is omitted. Drawing 1 is the block diagram of the optical disk unit of the operation gestalt of this invention. Drawing 2 is the mimetic diagram showing the groove and run DOPURI pit in the optical disk used for the optical disk unit of the operation gestalt of this invention. Drawing 3 is the mimetic diagram of the zone arrangement in the optical disk used for the optical disk unit of the operation gestalt of this invention. Drawing 4 is drawing showing concrete arrangement of the groove in the optical disk used for the optical disk unit of the operation gestalt of this invention, and a run DOPURI pit. Drawing 5 is the block diagram of the 2nd truck gap detection means in the optical disk unit of this invention. Drawing 6 is the block diagram of TE offset proofreading means in the optical disk unit of this invention. Drawing 7 is a timing chart for explaining actuation of the optical disk unit of this invention.

[0023] As shown in drawing 1 , the optical disk unit of this invention The spindle motor 2 for rotating an optical disk 1, and the light sources 3, such as semiconductor laser for irradiating the optical beam spot S on an optical disk 1, The photodetector 4 which receives the reflected light from the optical beam spot S which it has the division light sensing portion carried out at least 2 ****s, and was irradiated by the optical disk 1 by the parting line optical almost parallel to the tangential direction of the groove slot of an optical disk 1, An output signal to the optical beam spot S and the truck (here) of a photodetector 4 The 1st truck gap detection means 5 which detects the location gap with a groove slot by the push pull method, and outputs the 1st truck gap detecting signal TE 1. The wobble signal W outputted from the wobble signal detection means 12 and the light-receiving signal outputted from the division light sensing portion of a photodetector 4, respectively are inputted. the wobble signal W — being based — the difference of inner circumference side run DOPURI pit signal A' and periphery side run DOPURI pit signal B' — with the 2nd truck gap detecting element 6 which generates the 2nd truck gap detecting signal TE 2 which shows a gap of the optical beam spot S from the center section of the groove G2 from a value It is based on the sum signal of the light-receiving signals A and B outputted from the division light sensing portion of a photodetector 4, respectively. The RF signal detected from the information record mark currently recorded on the center section of the groove G2 A truck error offset proofreading means 7 (henceforth TE offset proofreading means 7) to generate offset correction voltage so that the amplitude of (calling it a RF signal hereafter) may serve as max, The 1st addition means 8 adding the 2nd truck gap detecting signal and the offset correction voltage outputted from TE offset proofreading means 7, The 2nd addition means 9 adding the output of the 1st addition means 8, and the output of the 1st truck gap detection means 5, A migration means 10 to move the location of the optical beam spot S in the direction of a truck and the abbreviation rectangular cross direction (truck cross direction) of an optical disk 1, The truck control means 11 which controls the migration means 10 so that the optical beam spot S follows a truck with the signal outputted from the 2nd addition means 9, From the division light sensing portion of a photodetector 4, boil the differential signal of the light-receiving signal outputted, respectively, it is based, and the frequency component of a wobble is extracted. A wobble signal detection means 12 to detect a wobble signal, and a reference clock generating means 13 to generate the reference clock used as the criteria of a wobble signal, It consists of a motor control means 14 which carries out the roll control of the spindle motor 2 so that the frequency of a wobble signal may turn into a frequency with an always fixed wobble frequency based on a reference clock.

[0024] It is the optical head 15 which unified the optical system which leads the light by which outgoing radiation was carried out

from the light source 3, a photodetector 4, and this light source 3 to condensing or a photodetector 4 here at an optical disk 1. This optical head 15 is driven with the migration means 10, and moves to radial [of an optical disk 1]. Moreover, the 1st truck gap detection means 5 is a configuration better known than before, and as described above, it outputs the 1st truck gap detecting signal which detected the location gap with the optical beam spot S and a truck by the well-known push pull method, and obtained it from the output signal of a photodetector 4. In addition, to drawing 1, illustration of a recording system and a reversion system is omitted, or [that modulate a recording system with the information signal which records the laser beam by which outgoing radiation is carried out from the light source 3, and a reversion system is the same as a photodetector 4] — or it is the configuration of the common knowledge which acquires a regenerative signal based on the signal detected with a different photodetector. In addition, grooves G1 and G2 and G3 are the trucks for information record like the conventional example. [0025] Next, before explaining the detailed configuration and actuation of the optical disk unit of the operation gestalt of this invention, the optical disk unit of the operation gestalt of this invention explains first a format of the optical disk 1 recorded or played using drawing 2 thru/or drawing 4. The auxiliary information used in case this optical disk 1 is equipped with the groove slot (only henceforth a groove) currently formed concentric circular or in the shape of a spiral (swirl) toward the outermost periphery side from the most-inner-circumference side and the land (only henceforth a land) by which continuation formation is carried out between this groove slot, respectively and an information signal is recorded on a land in a groove slot is the optical disk currently beforehand recorded as a run DOPURI pit. As shown in drawing 2, specifically, such an optical disk 1 always consists of operation gestalten of this invention equally for each [which the phase of the wobble currently formed in the groove G2 of a between, the adjoining groove G1, and G3 among three broeboes G1 and G2 which adjoin the optical disk radial, and G3 mentions later] zone of every.

[0026] Corresponding to the peak location of the amplitude of a wobble, three run DOPURI pits p11, p12, and p13 of a wobble period are beforehand recorded on the land L1 between a groove G1 and a groove G2. These three run DOPURI pits p11, p12, and p13 constitute one PURIPITTO group, and the data value of 1 bit expresses "1" and "0" in the combination of whether these three run DOPURI pits p11, p12, and p13 exist. Moreover, the information record mark (not shown) is recorded on grooves G1 and G2 and the center section of G3.

[0027] An optical disk 1 is recorded by the constant angular velocity (CAV:Constant AngularVelocity) in the same zone, and does not generate degradation of the playback data produced when a wobble phase turns into an opposite phase and the cross talk from an adjoining truck becomes large since the phase of an adjoining wobble is crossed to the field to which record of digital information is made and is always constituted equally. Moreover, the problem by a wobble becoming an opposite phase also about a run DOPURI pit signal is not produced.

[0028] As shown in drawing 3, the record section of an optical disk 1 is divided into concentric circular [of an optical disk 1] in a total of N zones to a zone 0 — a zone N-1, and it is formed as the wobble for every zone and the phase of a run DOPURI pit were shown in drawing 2. For example, in the case of an optical disk with a radius of 12cm, each zone consists of 1024 trucks and the number N of zones is 83. The optical disk 1 used with the operation gestalt of this invention forms one PURIPITTO group in three run DOPURI pits p11, p12, and p13, and he is trying for the die length from a PURIPITTO group to the next PURIPITTO group to become equal to the die length of the sink block which is one of the breaks of record data, as shown in drawing 4.

[0029] Moreover, since it is beforehand formed as a PURIPITTO group is stationed for every 1 sink block to a disk circumferential direction and the phase of a disk circumferential direction is shifted for every truck, there is no interference from the run DOPURI pit of the land which a run DOPURI pit is not arranged at the adjacent land, and adjoins in an optical disk 1. Moreover, a complicated processing circuit is not needed but it becomes generable [a run DOPURI pit signal] out of a regenerative signal.

[0030] What is necessary is to make the number of the PURIPITTO groups per truck round into odd number, or to decide the criteria phase under optical disk 1 rotation, and just to change a PURIPITTO group's phase for every truck, in order to make it such arrangement. Since the physical relationship of a run DOPURI pit is kept in phase to the wobble, detection is easy and the incorrect detection by the contaminant, blemish, and defect of an optical disk can be prevented by detecting to the specific phase of a wobble.

[0031] Next, each configuration of an optical disk unit is explained. The 2nd truck gap detection means 6 in the optical disk unit shown in drawing 1 has the configuration shown in drawing 5. As shown in drawing 5, the 2nd truck gap detection means 6 The 1st auxiliary information detection means 61 which receives as an input the input signals A and B detected by the photodetector 4 of drawing 1, and extracts inner circumference side run DOPURI pit signal A', The 2nd auxiliary information detection means 62 which extracts periphery side run DOPURI pit signal B', The 1st high pass filter 63 (henceforth 1st HPF63), The 2nd high pass filter 64 (henceforth 2nd HPF64), The 1st maintenance means 65, the 2nd maintenance means 66, and a gate means 67 to receive a wobble signal as an input and to supply a gate signal to one side of the 1st and 2nd maintenance means 65 and 66, It consists of a subtraction means 68 to subtract the output signals C and D outputted from the 1st and 2nd maintenance means 65 and 66, and to output an output signal E, and a low pass means 69 to filter the low-pass frequency component of this output signal E, and to output the truck gap detecting signal TE.

[0032] As shown in drawing 6, TE offset proofreading means 7 The input signal A of the information record mark currently recorded on the center section of the groove G2 detected by the division light sensing portion of the photodetector 4 of drawing 1. An RF detection means 71 to generate a RF signal from the information record mark currently recorded on the center section of the groove 2 based on the sum signal of B, The sample hold means 72 which detects and carries out sample hold of the amplitude (henceforth RF amplitude) of this RF signal, ADC73 which digitizes this RF amplitude by which sample hold was carried out (analog-to-digital conversion means), It consists of DSP (digital signal processor)74 which outputs offset correction voltage so that RF amplitude may serve as max, and DAC (digital-to-analog means)75 which changes this digital offset correction voltage into an analog signal.

[0033] Next, the tracking approach using this optical disk unit is explained. Here, the case where the optical beam spot S traces the center section of the groove G2 is explained. At the time of record or playback, by inputting into the motor control means 14 the wobble signal outputted in the optical disk 1 shown in drawing 1 from the reference clock generating means 13 to a reference clock, and the wobble signal detection means 12, based on this reference clock, the roll control of the spindle motor 2 is carried out so that a wobble frequency may always turn into a fixed frequency, and in the same zone, it rotates with constant angular velocity.

[0034] The optical beam spot S is irradiated from the light source 3 at this rotating optical disk 1, and incidence of the reflected light from the optical beam spot S which condensed on the optical disk 1 is carried out to a photodetector 4. Then, photo electric conversion is carried out with a photodetector 4, and the light-receiving signal of the level according to the quantity of light of

the reflected light which carried out incidence is supplied to the 1st truck gap detection means 5, the 2nd TORAKU gap detection means 6, TE offset proofreading means 7, and the wobble signal detection means 12, respectively.

[0035] Since the 1st truck gap detection means 5 is the configuration of detecting the location gap with the optical beam spot S and a groove G2 by the well-known push pull method here, The photodetector 4 which has the division light sensing portion carried out by at least 2 ****s of parting lines optical almost parallel to each grooves G1 and G2 of an optical disk 1 and the tangential direction of G3 is used. It is made for the quantity of light of the light-receiving area of the light which carries out incidence to 2 division light sensing portion to become equal based on the level difference of the light-receiving signal inputted from each division light sensing portion. The optical beam spot S generates the 1st truck gap detecting signal TE 1 which carries out slave operation of the groove G2 top, and supplies the 2nd addition means 9.

[0036] On the other hand, based on the light-receiving signals A and B inputted from 2 division light sensing portion of a photodetector 4, the wobble signal detection means 12 generates the differential signal of this 2 division light sensing portion, makes frequency selection, takes out the wobble frequency component which is a low-pass frequency component from the signal frequency band by which record playback is carried out, and supplies it to the 2nd truck gap detection means 6 and motor control means 14, respectively.

[0037] The following processings are performed with the 2nd truck gap detection means 6 shown in drawing 5 . It is based on the light-receiving signals A and B detected by 2 division light sensing portion of the photodetector 4 of drawing 1 . The 1st auxiliary information detecting element 61 and 1st HPF63 extract inner circumference side run DOPURI pit signal A', and the 1st maintenance means 65 and gate means 67 are supplied, respectively. Moreover, based on the light-receiving signals A and B, the 2nd auxiliary information detection means 62 and 2nd HPF64 extract periphery side run DOPURI pit signal B', and the 2nd maintenance means 66 and gate means 67 are supplied, respectively.

[0038] With the 1st auxiliary information detection means 61, after acquiring the differential signal which subtracted the light-receiving signal B for the inputted light-receiving signals A and B from the light-receiving signal A in the differential circuit 101, half-wave rectification is carried out for diode 103, inner circumference side run DOPURI pit signal A' is extracted, and the 1st high pass filter 63 removes an unnecessary low-pass frequency component. Similarly, in the 2nd auxiliary information detecting element 62, after acquiring the differential signal which subtracted the light-receiving signal A for the inputted light-receiving signals A and B from the light-receiving signal B in the differential circuit 102, half-wave rectification is carried out for diode 104, periphery side run DOPURI pit signal B' is extracted, and 2nd HPF64 removes an unnecessary low-pass frequency component.

[0039] The gate means 67 generates a gate signal using the wobble signal W with the wobble signal detection means 12, in the phase in which the run DOPURI pit of a wobble exists, when having passed through the run DOPURI pit by the side of inner circumference, it outputs this gate signal to the 1st maintenance means 65, and when having passed through the run DOPURI pit by the side of a periphery, it changes and outputs it to the 2nd maintenance means 66. Under the present circumstances, the above mentioned gate signal is generated so that it may sample by width of face including the run DOPURI pit which exists during the high-level period of a wobble signal on the basis of the predetermined timing location of the wobble signal W.

[0040] From the 1st maintenance means 65, the inner circumference side run DOPURI pit maximum hold signal C of inner circumference side run DOPURI pit signal A' in the inside of each PURIPITTO group is outputted, and the periphery side run DOPURI pit maximum hold signal D of periphery side run DOPURI pit signal B' is outputted all over each run DOPURI pit from the 2nd maintenance means 66. If it does in this way, even when the run DOPURI pit is missing and it cannot detect well, one can surely be correctly detected within a PURIPITTO group. Furthermore, an alias is not taken out even if the run DOPURI pit is not arranged by turns an inner circumference and periphery side.

[0041] the periphery side run DOPURI pit maximum hold signal D outputted from the inner circumference side run DOPURI pit maximum hold signal C outputted from the 1st maintenance means 65, and the 2nd maintenance means 66 — respectively — the subtraction means 68 — supplying — difference — a value E is taken, and this difference — the low pass means 69 removes that high region frequency component for a value E, and the 2nd truck gap detecting signal TE 2 is obtained. And this 2nd truck gap detecting signal TE 2 is supplied to the 1st addition means 8.

[0042] As shown in drawing 6 and drawing 7 , moreover, with TE offset proofreading means 7 It is based on the sum signal of the light-receiving signals A and B inputted from 2 division light sensing portion of a photodetector 4. The RF signal detected from the information record mark currently recorded on the center section of the groove G2 by RF detection means 71 is generated, and DSP74 is supplied, after detecting RF amplitude from this RF signal, supplying ADC73 and digitizing with the sample hold means 72. DSP74 outputs the offset correction voltage corresponding to RF amplitude to the 1st addition means 8 through DAC75, acting as the monitor of the RF amplitude. And additional supply of this offset correction voltage can be carried out at the 1st addition means 8, the optical head 15 can be moved through the migration means 10 and the tracking control means 11, position control of the optical beam spot S can be performed, and the center section of the groove G2 can be made to trace.

[0043] Here, how to make the center section of the groove G2 trace the optical beam spot S when the run DOPURI pits p11, p12, p13, p22, and p23 are inclined and formed in a disk inner circumference or periphery side is explained.

(When the run DOPURI pits p11, p12, p13, and p22 and the p23 whole are inclined and formed in the disk periphery side) As shown in drawing 7 , it acts as the monitor of the RF amplitude in case the offset correction voltage outputted from TE offset proofreading means 7 at step 1 based on the sum signal of the light-receiving signals A and B inputted from 2 division light sensing portion of a photodetector 4 is 0V. Next, at step 2, only minute electrical-potential-difference deltaV (for example, 10mV) makes this offset correction voltage increase from 0V to + side, and this is supplied to the 1st addition means 8. The tracking error signal TE which compounded and acquired the 1st tracking error signal TE 1 to the signal which added this minute electrical-potential-difference deltaV to the 2nd tracking error signal TE 2 is supplied to the tracking control means 11, the optical head 15 is moved through the migration means 10 and the tracking control means 11, and the location of the optical beam spot S is changed. In this case, since the optical beam spot S has shifted from the center section of the groove G2, since RF amplitude of the RF signal detected from the information record mark currently recorded on the center section of the groove G2 is low as compared with the time of the optical beam spot S being in the center section of the groove G2, at step 3, it returns to step 2 and supplies offset correction voltage to the 1st addition means 8 further at + side.

[0044] Even if it supplies offset correction voltage to + side at step 4, the location of the optical beam spot can be moved and the center section of the groove G2 can be made to trace the optical beam spot S by RF amplitude's not increasing, and supplying the offset correction voltage from which RF amplitude serves as max at step 8 to the 1st addition means 8, when it is judged that the maximum of this RF amplitude is in + side of offset correction voltage.

[0045] (When the run DOPURI pits p11, p12, p13, and p22 and the p23 whole are inclined and formed in the disk inner circumference side) It acts as the monitor of the RF amplitude in case the offset correction voltage outputted from TE offset

proofreading means 7 at step 1 like the above based on the sum signal of the light-receiving signals A and B inputted from 2 division light sensing portion of a photodetector 4 is 0V. Next, at step 2, only minute electrical-potential-difference deltaV (for example, 10mV) makes this offset correction voltage increase from 0V to + side, and this is supplied to the 1st addition means 8. After adding this minute electrical-potential-difference deltaV to the 1st and 2nd tracking error signals TE1 and TE2 and considering as the tracking error signal TE, the tracking control means 11 is supplied, the optical head 15 is moved through the migration means 10, and the location of the optical beam spot S is changed. Since the optical beam spot S has shifted from the center section of the groove G2 like the above also in this case, RF amplitude of the RF signal detected from the information record mark currently recorded on the center section of the groove G2 Since it is low as compared with the time of the optical beam spot S being in the center section of the groove G2, through step 3 and step 4, it progresses to step 5 and minute electrical-potential-difference deltaV (for example, 10mV) is supplied to the 1st addition means 8 like the above at this step 5 at - side. The tracking error signal TE which compounded and acquired the 1st tracking error signal TE 1 at step 6 to the signal which added this minute electrical-potential-difference deltaV to the 2nd tracking error signal TE 2 is supplied to the tracking control means 11, the optical head 15 is moved through the migration means 10 and the tracking control means 11, and the location of the optical beam spot S is changed. And if RF amplitude increases, it will return to step 5 and offset correction voltage will be further supplied to the 1st addition means 8 at - side.

[0046] Even if it supplies offset correction voltage to - side at step 7, the location of the optical beam spot S can be moved and the center section of the groove G2 can be made to trace the optical beam spot S by RF amplitude's not increasing, and supplying the offset correction voltage from which RF amplitude serves as max at step 8 to the 1st addition means 8, when it is judged that the maximum of this RF amplitude is in - side of offset correction voltage.

[0047] (When the run DOPURI pits p11, p12, p13, and p22 and the p23 whole are formed in the center section of the lands L1 and L2) It acts as the monitor of the RF amplitude in case the offset correction voltage outputted from TE offset proofreading means 7 at step 1 like the above based on the sum signal of the light-receiving signals A and B inputted from 2 division light sensing portion of a photodetector 4 is 0V. In this case, since the result of having performed step 2, step 3, step 4, step 5, step 6, and step 7 has the optical beam spot S in the center section of the groove G2, RF amplitude of the RF signal which will have detected the information record mark currently recorded on the center section of the groove G2, and is detected from this information record mark serves as max. For this reason, the center section of the groove G2 can be made to trace the optical beam spot S by maintaining a condition as it is without supplying offset correction voltage to the 1st addition means 8.

[0048] As mentioned above, it uses that the condition that the optical beam spot S is tracing the center section of the groove G2 gives the maximum of RF amplitude according to the configuration of the operation gestalt of this invention. Even when the run DOPURI pits p11, p12, p13, p22, and p23 are inclined and formed in the inner circumference [of an optical disk 1], or periphery side Offset correction voltage is outputted so that RF amplitude of the RF signal detected from the information record mark currently recorded on the center section of the groove G2 may serve as maximum from TE offset proofreading means 7. Position control of the optical beam spot S can be performed, and the center section of the groove G2 can be made to trace this optical beam spot S.

[0049] moreover, when the run DOPURI pits p11, p12, p13, p22, and p23 are formed in the center section of the land Since the condition that the optical beam spot S is tracing in the center section of the groove G2 gives the maximum of RF amplitude The center section of the groove G2 can be made to trace the optical beam spot S by changing into a condition as it is from TE offset proofreading means 7 without supplying offset correction voltage to the 1st addition means 8.

[0050] [Effect of the Invention] It uses that RF amplitude of the RF signal detected from the information record mark to which the optical beam spot S is recorded on the center section of the groove G2 gives maximum since it has TE offset proofreading means according to this invention. Even when the run DOPURI pit is inclined and formed in the inner circumference [of an optical disk], or periphery side, the offset correction voltage to which RF amplitude serves as maximum from TE offset proofreading means is outputted. Position control of the optical beam spot can be performed and the center section of the information recording track can be made to carry out position control of this optical beam spot correctly.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-260237

(P2002-260237A)

(43)公開日 平成14年9月13日(2002.9.13)

(51)Int.Cl.⁷

G 11 B 7/007
7/095

識別記号

F I

テ-マ-ド⁷(参考)

G 11 B 7/007
7/095

5 D 0 9 0
C 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2001-57935(P2001-57935)

(22)出願日 平成13年3月2日(2001.3.2)

(71)出願人 000004329

日本ピクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 中野 栄治

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内

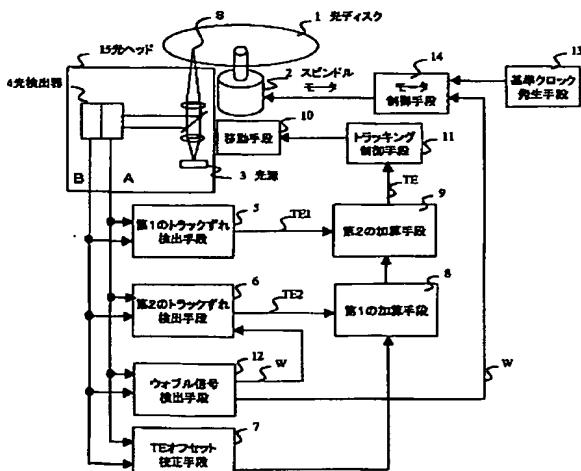
Fターム(参考) 5D090 AA01 CC01 CC04 CC14 CC16
DD03 DD05 EE11 EE18 FF02
FF15 GG03 GG10 GG16 HH03
LL08 LL09
5D118 AA19 AA21 BA01 BC08 BC09
BC13 CA13 CB01 CD03 CD08
CD11 CD17

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【課題】 ランドプリビットがランドの内周側又は外周側に偏って形成されても光ビームスポットを情報記録トラックの中央部に正確に位置制御できる光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 ランドプリビットが形成されたランド部と中央部に情報記録マークが記録されたグループ溝とがディスク半径方向に交互に形成された光ディスク1の反射光を受光する光検出器4の分割受光部からそれぞれ受光信号の和信号に基づいて、前記情報記録マークから得られるRF信号の振幅が最大となるようにオフセット補正電圧を出力する校正手段7を有して、光ディスクの内周側又は外周側にランドプリビットが偏って形成されている場合でも、この光ビームスポットSを情報記録トラックの中央部に正確に位置制御させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】最内周から最外周に向かって同心円状又は螺旋状に形成され、かつ中央部に情報記録マークが記録されているグループ溝と、このグループ溝間にそれぞれ連続形成されているランド部とを備え、このランド部には前記グループ溝に情報信号を記録又は再生する際に用いられる補助情報がランドプリピットとして予め記録されている補助情報記録領域を有し、前記グループ溝及び前記ランド部がディスク半径方向に予め複数のゾーンに分割され、前記グループ溝は、ディスク円周方向に前記グループ溝の両側が一定周波数を有して連続してウォブルされ、かつ前記複数のゾーンのそれぞれでディスク半径方向に隣接する前記グループ溝の各ウォブルの位相が同位相であり、前記ランド部に前記ウォブルの周期毎に配置された複数の前記ランドプリピットからなるプリピットグループをディスク半径方向に、隣接するランド部の間ではディスク円周方向の位相が異なる位置に記録されている光ディスクに対して、光源からの光ビームスポットを照射して情報信号を記録又は再生する光ディスク装置であって、

前記グループ溝に照射された光ビームスポットの反射光を前記光ディスクのグループ溝の接線方向に光学的には平行な分割線によって少なくとも2分割された分割受光部で受光する光検出器と、

この光検出器の分割受光部からそれぞれ出力された受光信号の差分信号に基づいて、前記光ビームスポットと前記グループ溝との位置ずれをパッシュプル法により検出し、前記光ビームスポットが前記グループ溝上を追従操作させるようにする第1のトラックずれ検出信号を生成する第1のトラックずれ検出手段と、

前記光検出器の分割受光部からそれぞれ出力された受光信号の差分信号に基づいて、前記ウォブルの周波数成分を抽出して、ウォブル信号を検出するウォブル信号検出手段と、

前記ウォブル信号検出手段から出力されるウォブル信号と前記光検出器の分割受光部からそれぞれ出力された受光信号とを入力し、前記ウォブル信号に基づいて、内周側ランドプリピット信号と外周側ランドプリピット信号との差分値から前記グループ溝の中央部からの前記光ビームスポットのずれを示す第2のトラックずれ検出信号を生成する第2のトラックずれ検出手段と、

前記光検出器の分割受光部からそれぞれ出力された受光信号の和信号に基づいて、前記情報記録マークから検出されるRF信号の振幅が最大となるようにオフセット補正電圧を生成するTEオフセット校正手段と、

前記第2のトラックずれ検出信号と前記オフセット補正電圧とを加算した信号に前記第1のトラックずれ検出信号を合成して得たトラッキング誤差信号により、前記光ビームスポットの前記光ディスク上における光ビームスポットの位置を前記グループ溝幅方向に移動制御して、

前記グループ溝の中央部に前記光ビームスポットをトレースさせるスポット位置制御手段と、
前記ウォブル信号検出手段からのウォブル信号と基準クロックとに基づいて、前記光ディスクを前記複数のゾーンのうち少なくとも同じゾーン内では同一回転数で回転させる光ディスク回転手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】前記TEオフセット校正手段は、前記光検出器の分割受光部により検出される前記情報記録マークの受信信号の和信号に基づいて、RF信号を生成するRF検出手段と、このRF信号のRF振幅を検出して、サンプルホールドするサンプルホールド手段と、このサンプルホールドされたRF振幅をデジタル化するアナログ・デジタル変換手段と、前記RF振幅が最大値となるようオフセット補正電圧を出力するデジタル・シグナル・プロセッサと、このオフセット補正電圧をアナログ化するデジタル・アナログ変換手段とからなることを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク装置に係り、特にガイド用トラックにアドレス情報を含むプリピットが形成された光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクに構成されたうねり（以下、ウォブルという）を持ったグループ溝に記録再生が可能でグループ溝間に存在するランド部に同期信号やアドレス情報等の補助情報（以下、ランドプリピットという）があらかじめ記録されている光ディスクがDVD-RW（DVD Forumより提案）として従来より知られている。このようなフォーマットを有する記録再生可能な光ディスクの記録再生装置では、グループ溝ではなく、ランドプリピットに予め記録されている位置検索のための同期信号やアドレス情報を再生信号とは別の系で読み取る際に、光ディスク上に形成された情報記録用トラックに光ビームスポットを追従させるために、ガイド用トラックからの回折光分布の差分信号からトラッキング誤差信号を得る方式、いわゆるパッシュプルトラッキング方式が採用されている。

【0003】しかし、このパッシュプルトラッキング方式では、トラッキング制御のために光ビームスポットをディスクの偏心成分に追従させるように対物レンズを移動させると、光検出器上での回折分布も移動する。この回折分布の移動によってトラッキング誤差信号にオフセットが発生する。また、ディスクが傾くと、トラックと平行に配置された2つの光検出器のバランスが崩れ、光ビームスポットが情報記録用トラックの中心にあってもトラッキング誤差信号が零にならない現象、即ち、トラックオフセットが発生することになる。従って、光ビー

ムスポットを情報記録用トラックの中心に精度良く位置決めさせることができないという問題がある。

【0004】このような問題に対する対策として、特開平11-96570号公報には、トラッキング誤差信号生成手段を改良して情報記録用トラックの両側のランドプリピット信号に基づいて、光ビームスポットの情報記録用トラック中心からの位置ずれ量を検知して光ビームスポットを情報記録用トラック中心に位置決め制御する方法が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなフォーマットを有する記録可能な光ディスク及び記録再生装置は、線速度一定で記録を行うため、隣接するウォブルが逆位相になる部分がある。例えば、図8は、従来の光ディスクにおける隣接するウォブル位相が逆位相を有する部分を概念的に示す図である。ここでは、グループG21、G22、G23が情報記録用トラックである。図8において、ディスク半径方向に隣接する3本のグループG21、G22、G23のうち、間のグループG22と隣接するグループ21に形成されているウォブルの位相がIで示すように反転しており、同様にグループG22とグループG23のウォブルの位相も反転している。

【0006】このように隣接するウォブルが逆位相となる理由は、ウォブルが線速度一定 (CLV: Constant Linear Velocity) となるよう記録がなされているためである。このような場合、隣接するグループとの距離が短くなる部分について隣接するグループに記録してある信号からのクロストークが大きくなり、信号劣化からデータ誤りを生じたり、記録時に既に記録してある隣接トラックの誤消去などが発生する。このような部分では、ランドプリピット信号の出力が十分に得られなかったり、読み取りに影響が出てくる。このため、このように隣接するグループ間でウォブル位相が互いに逆になる部分については、ランドプリピットを記録しないなどの対策が必要である。

【0007】また、前記の光ディスクの記録再生装置では、情報記録用トラック上の光ビームスポットの位置ずれを検出するために、常に情報記録用トラック両側のランドプリピットを利用しているので、次に外周側内周側どちらのランドプリピットが検出されるかが分からぬ。しかも、ランドプリピットを検出するタイミングはウォブルに同期していないので、検出するタイミングを作ることが難しい。

【0008】このため、隣接するグループ間でウォブルが同位相であり、このグループ間のランドにランドプリピットを形成し、同一ゾーン内では角速度一定で記録するようにすることが考えられた。このことについて、図9を用いて詳細に説明する。図9は、隣接するグループ間でウォブルが同位相であり、このグループ間のランド

の中央部にランドプリピットが形成された場合のトラッキングずれ検出信号を示す図であり、(A)は、ランドの中央部に形成されたランドプリピットを示す図であり、(B)は、光ビームスポットがグループG2中央部に沿ってトレースした場合のウォブル信号及びプリピット信号を示す図であり、(C)は、光ビームスポットがディスク外周側に偏ってグループG2をトレースした場合のウォブル信号及びランドプリピット信号を示す図であり、(D)は、光ビームスポットが中央部或いはディスク外周側に偏ってグループG2をトレースした場合のランドプリピット信号の差分値を示す図である。

【0009】図9 (A) では、点線Mは、光ビームスポットがグループG2の中央部に沿ってトレースする軌跡を示し、実線Nは、光ビームスポットがグループG2内にあって、外周側に偏って、トレースする軌跡を示し、(B) 及び (C) では、ランドプリピット信号の極性は、グループG2よりもディスク外周側にランドプリピットを検出した時を-、ディスク内周側にランドプリピットを検出した時を+で示し、(D) では、太線Qは、光ビームスポットがグループG2の中央部に沿ってトレースした場合のランドプリピット信号の差分値、細線Rは、光ビームスポットがグループG2内にあって、外周側に偏ってトレースした場合のランドプリピット信号の差分値を示している。

【0010】また、ディスク半径方向には、グループG1、G2、G3とランドL1、L2が交互に隣接して形成され、3本のグループG1、G2、G3は、同位相である。ウォブルの振幅のピーク位置に対応したグループG1、G2間のランドL1の中央部には、ディスク円周方向に3つのランドプリピットp11、p12、p13を一組とするプリピットグループが形成され、ウォブルの振幅のピーク位置に対応したグループG2、G3間のランドL2の中央部には、ディスク円周方向にランドプリピットp22、p23を一組とするプリピットグループが形成され、これらのランドプリピットp11、p12、p13、p22、p23は、グループG2からの距離を等しくしている。そして、これらのプリピットグループは、1トラック毎にディスク円周方向の位相をずらすようにして形成されている。なお、通常、ランドプリピットは、3つのランドピットで一組のランドプリピットを構成するが、ランドL2に形成されたランドプリピットの一つは省略されている。

【0011】このため、プッシュプル法を用いると、光ビームスポットがグループG2をトレースした際、ランドL1に形成されているランドプリピットp11、p12、p13とランドL2に形成されているランドプリピットp22、p23のランドプリピット信号の差分値は、一となるので、このオフセット補正を行って、光ビームスポットをグループGの中央部に位置するように位置制御することができる。

【0012】具体的には、以下のようにしてオフセット補正して、光ビームスポットSをグループG2の中央部に位置制御してトレースさせることができる。図9(A)の点線Mで示すように、光ビームスポットがグループG2の中央部に沿ってトレースした場合には、(B)に示すように、ランドL1に形成されているランドプリピットp11、p12、p13とランドL2に形成されているランドプリピットp22、p23とのランドプリピット信号の大きさとの間に差はなく、ランドプリピット信号の差分値は、0である。この場合、図9(D)に示すように、トランクずれ検出信号の補正は不要である。

【0013】また、図9(A)の実線Nで示すように、光ビームスポットがディスク外周側に偏ってグループG2をトレースした場合には、(C)に示すように、ランドL2に形成されているランドプリピットp22、p23のランドプリピット信号は、ランドL1に形成されているランドプリピットp11、p12、p13のプリピット信号よりも大きくなるので、ランドプリピット信号の差分値は、-となる。この場合、図9(D)に示すように、ランドプリピット信号の差分値を0にする補正を行って、光ビームスポットをグループG2の中央部にトレースするように位置制御させることができる。なお、光ビームスポットがディスク内周側に偏ってグループG2をトレースした場合も、光ビームスポットがディスク外周側に偏ってグループG2をトレースした場合と同様にして、光ビームスポットをグループG2の中央部をトレースするように位置制御させることができる。

【0014】しかし、ランドL1に形成されているランドプリピットp11、p12、p13とランドL2に形成されているランドプリピットp22、p23がランドL1、L2の中央部よりもディスク内周側又は外周側に偏って記録されている場合には、光ビームスポットをグループG2の中央部に沿ってトレースすることができなかつた。

【0015】このことについて、図10を用いて説明する。まずは、ランドプリピット全体が外周側に偏って記録されている場合について説明する。図10は、隣接するグループ間でウォブルが同位相であり、このグループ間のランドに形成されたランドプリピットがランド中央部よりもディスク外周側に偏った場合のトランクずれ検出信号を示す図であり、(A)は、ランドプリピットがランド中央部よりもディスク外周側に偏って形成された様子を示す図であり、(B)は、光ビームスポットがグループG2中央部に沿ってトレースした場合のウォブル信号及びランドプリピット信号を示す図であり、(C)は、光ビームスポットがディスク外周側に偏ってグループG2をトレースした場合のウォブル信号及びランドプリピット信号を示す図であり、(D)は、光ビームスポットが中央部或いはディスク外周側に偏ってグル

ープG2をトレースした場合のランドプリピット信号の差分値を示す図である。

【0016】図10(A)は、図9(A)のそれぞれに対応するものであり、ランドプリピットp11、p12、p13、p22、p23が共に全体的にディスク外周側に偏って形成されている点だけが異なる。図10(A)の点線Mで示すように、光ビームスポットSがグループG2の中央部に沿ってトレースした場合には、図10(B)に示すように、ランドプリピットp22、p23は、ランドL2の中央部よりも外周側に偏って形成されているため、ランドL2に形成されているランドプリピットp22、p23のランドプリピット信号は、-であり、ランドL1に形成されているランドプリピットp11、p12、p13のランドプリピット信号は、+であり、ランドプリピットp22、p23のランドプリピット信号の大きさは、ランドプリピットp11、p12、p13のランドプリピット信号よりも小さい。

【0017】このため、図10(D)のRで示すように、ランドプリピット信号の差分値は、+となる。このことは、光ビームスポットSがグループG2の中央部に沿ってトレースしているにもかかわらず、トランクずれを生じてしまう。このため、トランクずれを生じないように補正され、光ビームスポットSは、グループG2の中央部からディスク内周側に偏ってトレースするようになる。このため、光ビームスポットをグループG2の中央部に位置制御させてトレースさせることができない。

【0018】また、図10(A)の実線Nで示すように、光ビームスポットSがディスク外周側に偏ってグループG2をトレースした場合には、図10(C)に示すように、ランドL2に形成されているランドプリピットp22、p23のランドプリピット信号は、-であり、ランドL1に形成されているランドプリピットp11、p12、p13のランドプリピット信号は、+であり、ランドプリピットp22、p23のランドプリピット信号の大きさは、ランドプリピットp11、p12、p13のランドプリピット信号と略等しい。このため、図10(D)のQで示すように、光ビームスポットSがグループG2の中央部からディスク外周側に偏ってグループG2をトレースしているにもかかわらず、トランクずれ検出は行われない。

【0019】このため、光ビームスポットSは、グループGの中央部の外周側に偏ったままトレースすることになる。この結果、光ビームスポットSをグループG2の中央部に位置制御させてトレースさせることができない。ランドプリピット全体がディスク内周側に偏って記録されている場合も同様に、光ビームスポットをグループG2の中央部にトレースするように位置制御させることができない。なお、ここでは、情報記録用トランクは、グループG1、G2、G3である。

【0020】そこで、本発明は、上記のような問題点を

解消するためになされたもので、ランドプリピットがランドの内周側又は外周側に偏って形成されても光ビームスポットを情報記録トラック（グループ溝）の中央部に正確に位置制御できる光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明の光ディスク装置の第1の発明、最内周から最外周に向かって同心円状又は螺旋状に形成され、かつ中央部に情報記録マークが記録されているグループ溝と、このグループ溝間にそれぞれ連続形成されているランド部とを備え、このランド部には前記グループ溝に情報信号を記録又は再生する際に用いられる補助情報がランドプリピットとして予め記録されている補助情報記録領域を有し、前記グループ溝及び前記ランド部がディスク半径方向に予め複数のゾーンに分割され、前記グループ溝は、ディスク円周方向に前記グループ溝の両側が一定周波数を有して連続してウォブルされ、かつ前記複数のゾーンのそれぞれでディスク半径方向に隣接する前記グループ溝の各ウォブルの位相が同位相であり、前記ランド部に前記ウォブルの周期毎に配置された複数の前記ランドプリピットからなるプリピットグループをディスク半径方向に、隣接するランド部の間ではディスク円周方向の位相が異なる位置に記録されている光ディスクに対して、光源からの光ビームスポットを照射して情報信号を記録又は再生する光ディスク装置であって、前記グループ溝に照射された光ビームスポットの反射光を前記光ディスクのグループ溝の接線方向に光学的にほぼ平行な分割線によって少なくとも2分割された分割受光部で受光する光検出器と、この光検出器の分割受光部からそれぞれ出力された受光信号の差分信号に基づいて、前記光ビームスポットと前記グループ溝との位置ずれをピッシュプル法により検出し、前記光ビームスポットが前記グループ溝上を追従操作せざるようとする第1のトラックずれ検出手段と、前記光検出器の分割受光部からそれぞれ出力された受光信号の差分信号に基づいて、前記ウォブルの周波数成分を抽出して、ウォブル信号を検出するウォブル信号検出手段と、前記ウォブル信号検出手段から出力されるウォブル信号と前記光検出器の分割受光部からそれぞれ出力された受光信号とを入力し、前記ウォブル信号に基づいて、内周側ランドプリピット信号と外周側ランドプリピット信号との差分値から前記グループ溝の中央部からの前記光ビームスポットのずれを示す第2のトラックずれ検出手段を生成する第2のトラックずれ検出手段と、前記光検出器の分割受光部からそれぞれ出力された受光信号の和信号に基づいて、前記情報記録マークから検出されるRF信号の振幅が最大となるようにオフセット補正電圧を生成するTEオフセット校正手段と、前記第2のトラックずれ検出信号と前記オフセット補正電圧とを加算した信号に前記第1の

トラックずれ検出信号を合成して得たトラッキング誤差信号により、前記光ビームスポットの前記光ディスク上における光ビームスポットの位置を前記グループ溝幅方向に移動制御して、前記グループ溝の中央部に前記光ビームスポットをトレースさせるスポット位置制御手段と、前記ウォブル信号検出手段からのウォブル信号と基準クロックとに基づいて、前記光ディスクを前記複数のゾーンのうち少なくとも同じゾーン内では同一回転数で回転させる光ディスク回転手段とを有することを特徴とする。第2の発明は、請求項1記載の光ディスク装置において、前記TEオフセット校正手段は、前記光検出器の分割受光部により検出される前記情報記録マークの受信信号の和信号に基づいて、RF信号を生成するRF検出手段と、このRF信号のRF振幅を検出して、サンプルホールドするサンプルホールド手段と、このサンプルホールドされたRF振幅をデジタル化するアナログ・デジタル変換手段と、前記RF振幅が最大値となるようにオフセット補正電圧を出力するデジタル・シグナル・プロセッサと、このオフセット補正電圧をアナログ化するデジタル・アナログ変換手段とからなることを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態の光ディスク装置について図1乃至図7を用いて説明する。従来例と同一構成には同一符号を付し、その説明を省略する。図1は、本発明の実施形態の光ディスク装置のブロック図である。図2は、本発明の実施形態の光ディスク装置に用いられる光ディスクにおけるグループとランドプリピットを示す模式図である。図3は、本発明の実施形態の光ディスク装置に用いられる光ディスクにおけるゾーン配置の模式図である。図4は、本発明の実施形態の光ディスク装置に用いられる光ディスクにおけるグループとランドプリピットの具体的配置を示す図である。図5は、本発明の光ディスク装置における第2のトラックずれ検出手段のブロック図である。図6は、本発明の光ディスク装置におけるTEオフセット校正手段のブロック図である。図7は、本発明の光ディスク装置の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【0023】図1に示すように、本発明の光ディスク装置は、光ディスク1を回転させるためのスピンドルモータ2と、光ディスク1上に光ビームスポットSを照射するための半導体レーザ等の光源3と、光ディスク1のグループ溝の接線方向に光学的にほぼ平行な分割線によって少なくとも2分割された分割受光部を有し、光ディスク1に照射された光ビームスポットSからの反射光を受光する光検出器4と、光検出器4の出力信号から光ビームスポットSとトラック（ここでは、グループ溝）との位置ずれをピッシュプル法により検出し、第1のトラックずれ検出信号TE1を出力する第1のトラックずれ検出手段5と、ウォブル信号検出手段12から出力される

ウォブル信号Wと光検出器4の分割受光部からそれぞれ出力された受光信号とを入力し、ウォブル信号Wに基づいて、内周側ランドプリピット信号A' と外周側ランドプリピット信号B' との差分値からグループG 2の中央部からの光ビームスポットSのずれを示す第2のトラックずれ検出信号T E 2を生成する第2のトラックずれ検出部6と、光検出器4の分割受光部からそれぞれ出力された受光信号A、Bの和信号に基づいて、グループG 2の中央部に記録されている情報記録マークから検出される高周波信号（以下、R F信号という）の振幅が最大となるようにオフセット補正電圧を生成するトラックエラーオフセット校正手段7（以下、T Eオフセット校正手段7という）と、第2のトラックずれ検出信号とT Eオフセット校正手段7から出力されるオフセット補正電圧とを加算する第1の加算手段8と、第1の加算手段8の出力と第1のトラックずれ検出手段5の出力を加算する第2の加算手段9と、光ビームスポットSの位置を光ディスク1のトラック方向と略直交方向（トラック幅方向）に移動する移動手段10と、第2の加算手段9から出力される信号により光ビームスポットSがトラックに追従するように移動手段10を制御するトラック制御手段11と、光検出器4の分割受光部からそれぞれ出力された受光信号の差分信号をに基づいて、ウォブルの周波数成分を抽出して、ウォブル信号を検出するウォブル信号検出手段12と、ウォブル信号の基準となる基準クロックを発生する基準クロック発生手段13と、ウォブル信号の周波数が基準クロックに基づいて、ウォブル周波数が常に一定の周波数となるようにスピンドルモータ2を回転制御するモータ制御手段14とからなる。

【0024】ここで、光源3、光検出器4及びこの光源3から出射された光を光ディスク1に集光または光検出器4に導く光学系とを一体化したものが光ヘッド15である。この光ヘッド15は、移動手段10により駆動されて光ディスク1の半径方向に移動する。また、第1のトラックずれ検出手段5は、従来より公知の構成であり、前記したように、光検出器4の出力信号から光ビームスポットSとトラックとの位置ずれを公知のパッシュフル法により検出して得た第1のトラックずれ検出信号を出力する。なお、図1には、記録系及び再生系の図示は省略してある。記録系は、光源3から出射されるレーザ光を記録する情報信号で変調し、再生系は、光検出器4と同じか又は異なる光検出器で検出した信号に基づいて再生信号を得る周知の構成である。なお、従来例と同様に、グループG 1、G 2、G 3は、情報記録用トラックである。

【0025】次に、本発明の実施形態の光ディスク装置の詳細な構成及び動作について説明する前に、まず本発明の実施形態の光ディスク装置で記録、又は再生する光ディスク1のフォーマットについて図2乃至図4を用いて説明する。この光ディスク1は、最内周側から最外周

側に向かって同心円状、又は螺旋（渦巻）状に形成されているグループ溝（以下、単にグループともいう）と、このグループ溝間にそれぞれ連続形成されているランド部（以下、単にランドともいう）とを備え、ランド部にはグループ溝に情報信号を記録する際に用いられる補助情報がランドプリピットとして予め記録されている光ディスクである。具体的には、図2に示すように、このような光ディスク1は、本発明の実施形態では光ディスク半径方向に隣接する3本のグループG 1、G 2、G 3のうち、間のグループG 2と隣接するグループG 1及びG 3に形成されているウォブルの位相が後述する各ゾーン毎に常に等しく構成されている。

【0026】グループG 1とグループG 2の間のランドL 1には、ウォブルの振幅のピーク位置に対応してウォブル周期の3つのランドプリピットp 11、p 12及びp 13が予め記録されている。この3つのランドプリピットp 11、p 12及びp 13は、一つのプリピットグループを構成し、これら3つのランドプリピットp 11、p 12及びp 13が存在するか否かの組み合わせで1ビットのデータ値が“1”か、“0”かを表現する。また、グループG 1、G 2、G 3の中央部には、情報記録マーク（図示せず）が記録されている。

【0027】光ディスク1は、同じゾーン内では角速度一定（C A V: Constant AngularVelocity）で記録され、隣接するウォブルの位相は、デジタル情報の記録がなされる領域にわたって、常に等しく構成されているため、ウォブル位相が逆位相になり、隣接トラックからのクロストークが大きくなることにより生じる再生データの劣化は発生しない。また、ランドプリピット信号についてもウォブルが逆位相になることによる問題は生じない。

【0028】図3に示すように、光ディスク1の記録領域は、光ディスク1の同心円状にゾーン0～ゾーンN-1までの合計N個のゾーンに分割され、各ゾーン毎のウォブル、ランドプリピットの位相については図2に示した通りに形成される。例えば、半径12cmの光ディスクの場合、各ゾーンは、1024トラックから構成され、ゾーン数Nは、83である。図4に示すように、本発明の実施形態で用いられる光ディスク1は、3つのランドプリピットp 11、p 12及びp 13で1つのプリピットグループを形成し、プリピットグループから次のプリピットグループまでの長さは、記録データの区切りの一つであるシンクブロックの長さに等しくなるようにしている。

【0029】また、光ディスク1には、プリピットグループをディスク円周方向に1シンクブロック毎に配置し、かつ、1トラック毎にディスク円周方向の位相をずらすようにして予め形成されているので、隣り合ったランドにランドプリピットが配置されることなく、隣接するランドのランドプリピットからの干渉はない。ま

た、複雑な処理回路を必要とせず、再生信号中からランドプリピット信号の生成が可能となる。

【0030】このような配置にするためには、トラック一周当たりのプリピットグループの数を奇数にするか、あるいは光ディスク1回転中の基準位相を決め、トラック毎にプリピットグループの位相を切り替えるようにすればよい。ランドプリピットの位置関係は、ウォブルに対して同位相に保たれているので、検出が容易であり、ウォブルの特定の位相に対して検出することで、光ディスクのごみ、傷や欠陥による誤検出を防ぐことができる。

【0031】次に、光ディスク装置の各構成について説明する。図1に示した光ディスク装置中の第2のトラックずれ検出手段6は、図5に示す構成を有する。図5に示すように、第2のトラックずれ検出手段6は、図1の光検出器4により検出された受信信号A、Bを入力として受け、内周側ランドプリピット信号A'を抽出する第1の補助情報検出手段61と、外周側ランドプリピット信号B'を抽出する第2の補助情報検出手段62と、第1の高域通過フィルタ63（以下、第1のHPF63という）と、第2の高域通過フィルタ64（以下、第2のHPF64という）と、第1の保持手段65と、第2の保持手段66と、ウォブル信号を入力として受け、第1及び第2保持手段65、66の一方にゲート信号を供給するゲート手段67と、第1及び第2の保持手段65、66から出力される出力信号C、Dを減算して出力信号Eを出力する減算手段68と、この出力信号Eの低域周波数成分を渦波してトラックずれ検出信号TEを出力する低域通過手段69とからなる。

【0032】図6に示すように、TEオフセット校正手段7は、図1の光検出器4の分割受光部で検出されるグループG2の中央部に記録されている情報記録マークの受信信号A、Bの和信号に基づいて、グループ2の中央部に記録されている情報記録マークからRF信号を生成するRF検出手段71と、このRF信号の振幅（以下、RF振幅という）を検出してサンプルホールドするサンプルホールド手段72と、このサンプルホールドされたRF振幅をデジタル化するADC（アナログ・デジタル変換手段）73と、RF振幅が最大となるようにオフセット補正電圧を出力するDSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）74と、このデジタルのオフセット補正電圧をアナログ信号に変換するDAC（デジタル・アナログ変換手段）75とからなる。

【0033】次に、この光ディスク装置を用いたトラッキング方法について説明する。ここでは、光ビームスポットSがグループG2の中央部をトレースする場合について説明する。記録時又は再生時、図1に示す光ディスク1を基準クロック発生手段13から基準クロックと、ウォブル信号検出手段12から出力されるウォブル信号とをモータ制御手段14に入力することにより、この基準クロックに基づいて、ウォブル周波数が常に一定の周

波数となるようにスピンドルモータ2を回転制御して、同じゾーン内では、等角速度で回転する。

【0034】この回転する光ディスク1に光源3から光ビームスポットSを照射し、光ディスク1上に集光した光ビームスポットSからの反射光を光検出器4に入射させる。この後、光検出器4で光電変換し、入射した反射光の光量に応じたレベルの受光信号を第1のトラックずれ検出手段5、第2のトラックずれ検出手段6、TEオフセット校正手段7及びウォブル信号検出手段12にそれぞれ供給する。

【0035】ここで、第1のトラックずれ検出手段5は、公知のプッシュプル法により光ビームスポットSとグループG2との位置ずれを検出する構成であるため、光ディスク1の各グループG1、G2、G3の接線方向に光学的にほぼ平行な分割線によって少なくとも2分割された分割受光部を有する光検出器4を用い、それぞれの分割受光部から入力された受光信号のレベル差に基づいて、2分割受光部に入射する光の受光面積の光量が等しくなるようにして、光ビームスポットSがグループG2上を追従操作する第1のトラックずれ検出信号TE1を生成して第2の加算手段9に供給する。

【0036】一方、ウォブル信号検出手段12は、光検出器4の2分割受光部から入力された受光信号A、Bに基づいて、この2分割受光部の差分信号を生成し、記録再生される信号周波数域よりも低域周波数成分であるウォブル周波数成分を周波数選択して取り出し、第2のトラックずれ検出手段6とモータ制御手段14にそれぞれ供給する。

【0037】図5に示す第2のトラックずれ検出手段6では、以下の処理が行われる。図1の光検出器4の2分割受光部により検出された受光信号A及びBに基づいて、第1の補助情報検出部61と第1のHPF63により内周側ランドプリピット信号A'を抽出して第1の保持手段65及びゲート手段67にそれぞれ供給し、また、受光信号A及びBに基づいて第2の補助情報検出手段62と第2のHPF64により外周側ランドプリピット信号B'を抽出して第2の保持手段66及びゲート手段67にそれぞれ供給する。

【0038】第1の補助情報検出手段61では、入力された受光信号A及びBを差動回路101で受光信号Aから受光信号Bを減算した差分信号を得た後、ダイオード103で半波整流して内周側ランドプリピット信号A'を抽出し、第1の高域通過フィルタ63により不要低域周波数成分を除去する。同様に、第2の補助情報検出部62では、入力された受光信号A及びBを差動回路102で受光信号Bから受光信号Aを減算した差分信号を得た後、ダイオード104で半波整流して外周側ランドプリピット信号B'を抽出し、第2のHPF64で不要低域周波数成分を除去する。

【0039】ゲート手段67は、ウォブル信号検出手段

12でウォブル信号Wを用いてゲート信号を生成し、ウォブルのランドプリピットの存在する位相において、このゲート信号を内周側のランドプリピットを通過している時には、第1の保持手段65に出力し、外周側のランドプリピットを通過している時には、第2の保持手段66に切り替えて出力する。この際、前記したゲート信号は、ウォブル信号Wの所定タイミング位置を基準として、ウォブル信号のハイレベル期間中に存在するランドプリピットを含む幅でサンプリングするように生成される。

【0040】第1の保持手段65からは、各プリピットグループ中での内周側ランドプリピット信号Aの内周側ランドプリピット最大値保持信号Cを出力し、第2の保持手段66からは、各ランドプリピット中で外周側ランドプリピット信号Bの外周側ランドプリピット最大値保持信号Dを出力する。このようにすると、ランドプリピットが欠落していたりして、うまく検出することができない場合でも、プリピットグループ内で1つは必ず正確に検出することができる。更に、ランドプリピットが内周側、外周側と交互に配置されていなくても偽信号を出すことがない。

【0041】第1の保持手段65から出力された内周側ランドプリピット最大値保持信号C及び第2の保持手段66から出力された外周側ランドプリピット最大値保持信号Dをそれぞれ減算手段68に供給して差分値Eをとる。そして、この差分値Eを低域通過手段69で、その高域周波数成分を除去して、第2のトラックずれ検出信号TE2を得る。そして、この第2のトラックずれ検出信号TE2を第1の加算手段8に供給する。

【0042】また、図6及び図7に示すように、TEオフセット校正手段7では、光検出器4の2分割受光部から入力された受光信号A、Bの和信号に基づいて、RF検出手段71によりグループG2の中央部に記録されている情報記録マークから検出されるRF信号を生成し、サンプルホールド手段72により、このRF信号からRF振幅を検出してADC73に供給し、デジタル化した後、DSP74に供給する。DSP74は、RF振幅をモニターしながらDAC75を介して、第1の加算手段8にRF振幅に対応したオフセット補正電圧を出力する。そして、このオフセット補正電圧を第1の加算手段8に追加供給し、移動手段10、トラッキング制御手段11を介して光ヘッド15を移動させ、光ビームスポットSの位置制御を行って、グループG2の中央部をトレースさせることができる。

【0043】ここで、ランドプリピットp11、p12、p13、p22、p23がディスク内周側又は外周側に偏って形成された場合の光ビームスポットSをグループG2の中央部にトレースさせる方法について説明する。

(ランドプリピットp11、p12、p13、p22、

p23全体がディスク外周側に偏って形成されている場合)図7に示すように、ステップ1にて、光検出器4の2分割受光部から入力された受光信号A、Bの和信号に基づいて、TEオフセット校正手段7から出力されたオフセット補正電圧が0Vの時のRF振幅をモニターする。次に、ステップ2にて、このオフセット補正電圧を0Vから+側に微小電圧ΔV(例えば、10mV)だけ増加させて、これを第1の加算手段8に供給する。この微小電圧ΔVを第2のトラッキング誤差信号TE2に加算した信号に第1のトラッキング誤差信号TE1を合成して得たトラッキング誤差信号TEをトラッキング制御手段11に供給し、移動手段10、トラッキング制御手段11を介して光ヘッド15を移動させ光ビームスポットSの位置を変える。この場合には、光ビームスポットSがグループG2の中央部からずれているため、グループG2の中央部に記録されている情報記録マークから検出されるRF信号のRF振幅は、光ビームスポットSがグループG2の中央部にある時に比較して低いので、ステップ3にて、ステップ2に戻り、更に、+側にオフセット補正電圧を第1の加算手段8に供給する。

【0044】ステップ4にて、+側にオフセット補正電圧を供給してもRF振幅が増加しなくなり、このRF振幅の最大値がオフセット補正電圧の+側にあると判断された時には、ステップ8にて、RF振幅が最大となるオフセット補正電圧を第1の加算手段8に供給することにより、光ビームスポットの位置を移動させ、光ビームスポットSをグループG2の中央部にトレースさせることができる。

【0045】(ランドプリピットp11、p12、p13、p22、p23全体がディスク内周側に偏って形成されている場合)前記と同様に、ステップ1にて、光検出器4の2分割受光部から入力された受光信号A、Bの和信号に基づいて、TEオフセット校正手段7から出力されたオフセット補正電圧が0Vの時のRF振幅をモニターする。次に、ステップ2にて、このオフセット補正電圧を0Vから+側に微小電圧ΔV(例えば、10mV)だけ増加させて、これを第1の加算手段8に供給する。この微小電圧ΔVを第1及び第2のトラッキング誤差信号TE1及びTE2に加えてトラッキング誤差信号TEとした後、トラッキング制御手段11に供給し、移動手段10を介して光ヘッド15を移動させ光ビームスポットSの位置を変える。この場合も前記と同様に、光ビームスポットSがグループG2の中央部からずれているため、グループG2の中央部に記録されている情報記録マークから検出されるRF信号のRF振幅は、光ビームスポットSがグループG2の中央部にある時に比較して低いので、ステップ3、ステップ4を介して、ステップ5に進み、このステップ5にて、-側に微小電圧ΔV(例えば、10mV)を前記と同様にして、第1の加算手段8に供給する。ステップ6にて、この微小電圧ΔV

を第2のトラッキング誤差信号TE2に加算した信号に第1のトラッキング誤差信号TE1を合成して得たトラッキング誤差信号TEをトラッキング制御手段11に供給し、移動手段10、トラッキング制御手段11を介して光ヘッド15を移動させ光ビームスポットSの位置を変える。そして、RF振幅が増加したら、ステップ5に戻り、更に、一側にオフセット補正電圧を第1の加算手段8に供給する。

【0046】ステップ7にて、一側にオフセット補正電圧を供給してもRF振幅が増加しなくなり、このRF振幅の最大値がオフセット補正電圧の一側にあると判断された時には、ステップ8にて、RF振幅が最大となるオフセット補正電圧を第1の加算手段8に供給することにより、光ビームスポットSの位置を移動させ、光ビームスポットSをグループG2の中央部にトレースさせることができる。

【0047】(ランドプリピットp11、p12、p13、p22、p23全体がランドL1及びL2の中央部に形成されている場合)前記と同様に、ステップ1にて、光検出器4の2分割受光部から入力された受光信号A、Bの和信号に基づいて、TEオフセット校正手段7から出力されたオフセット補正電圧が0Vの時のRF振幅をモニターする。この場合には、ステップ2、ステップ3、ステップ4、ステップ5、ステップ6、ステップ7を実行した結果は、光ビームスポットSがグループG2の中央部にあるため、グループG2の中央部に記録されている情報記録マークを検出していることになり、この情報記録マークから検出されるRF信号のRF振幅が最大となる。このため、オフセット補正電圧を第1の加算手段8に供給しないで、そのままの状態を保つことにより、光ビームスポットSをグループG2の中央部にトレースさせることができる。

【0048】以上のように、本発明の実施形態の構成によれば、光ビームスポットSがグループG2の中央部をトレースしている状態がRF振幅の最大値を与えることを利用して、光ディスク1の内周側又は外周側にランドプリピットp11、p12、p13、p22、p23が偏って形成されている場合でも、TEオフセット校正手段7からグループG2の中央部に記録されている情報記録マークから検出されるRF信号のRF振幅が最大値となるようにオフセット補正電圧を出力して、光ビームスポットSの位置制御を行って、この光ビームスポットSをグループG2の中央部にトレースさせることができる。

【0049】また、ランドプリピットp11、p12、p13、p22、p23がランドの中央部に形成されている場合には、光ビームスポットSがグループG2の中央部にトレースしている状態がRF振幅の最大値を与えるので、TEオフセット校正手段7からはオフセット補正電圧を第1の加算手段8に供給しないで、そのままの

状態にすることにより、光ビームスポットSをグループG2の中央部にトレースさせることができる。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、TEオフセット校正手段を備えているので、光ビームスポットSがグループG2の中央部に記録されている情報記録マークから検出されるRF信号のRF振幅が最大値を与えることを利用して、光ディスクの内周側又は外周側にランドプリピットが偏って形成されている場合でも、TEオフセット校正手段からRF振幅が最大値となるオフセット補正電圧を出力して、光ビームスポットの位置制御を行って、この光ビームスポットを情報記録トラックの中央部に正確に位置制御させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の光ディスク装置のブロック図である。

【図2】本発明の実施形態の光ディスク装置に用いられる光ディスクにおけるグループとランドプリピットを示す模式図である。

【図3】本発明の実施形態の光ディスク装置に用いられる光ディスクにおけるゾーン配置の模式図である。

【図4】本発明の実施形態の光ディスク装置に用いられる光ディスクにおけるグループとランドプリピットの具体的配置を示す図である。

【図5】本発明の光ディスク装置における第2のトラックずれ検出手段のブロック図である。

【図6】本発明の光ディスク装置におけるTEオフセット校正手段のブロック図である。

【図7】本発明の光ディスク装置の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図8】従来の光ディスクにおける隣接するウォブル位相が逆位相を有する部分を概念的に示す図である。

【図9】隣接するグループ間でウォブルが同位相であり、このグループ間のランドに形成されたランドプリピットがランド中央部にある場合のトラッキングずれ検出信号を示す図である。

【図10】隣接するグループ間でウォブルが同位相であり、このグループ間のランドに形成されたランドプリピットがランド中央部よりもディスク外周側に偏った場合のトラッキングずれ検出信号を示す図である。

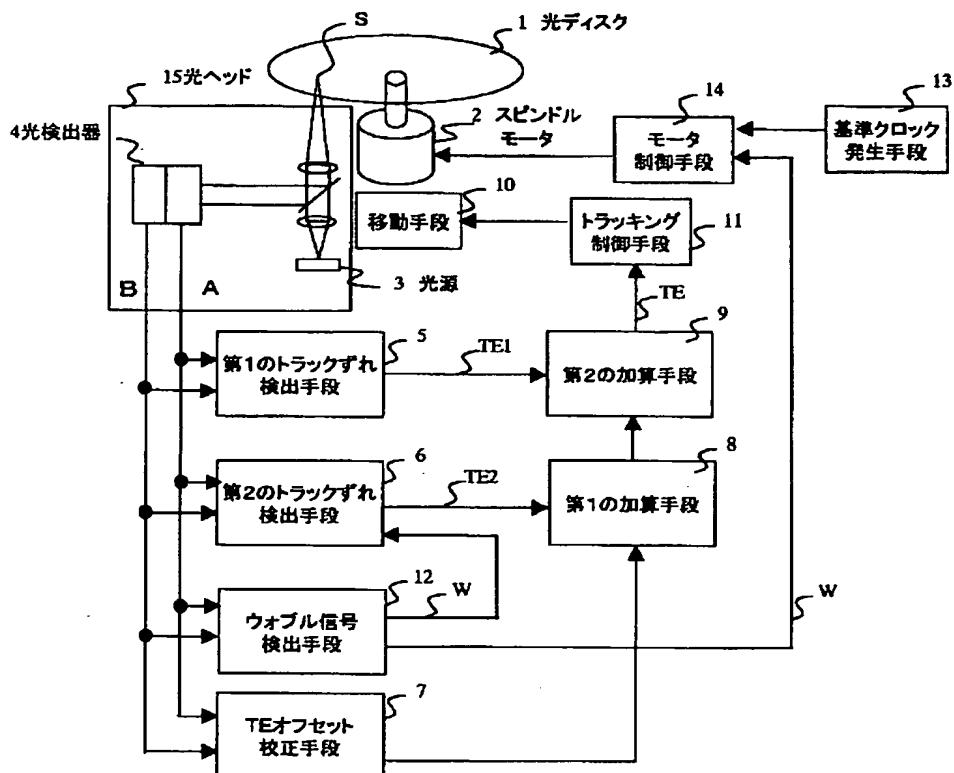
【符号の説明】

1…光ディスク、2…スピンドルモータ、3…光源、4…光検出器、5…第1のトラックずれ検出手段、6…第2のトラックずれ検出手段、7…TEオフセット校正手段、8…第1の加算手段、9…第2の加算手段、10…移動手段、11…トラッキング制御手段、12…ウォブル信号検出手段、13…基準クロック発生手段、14…モータ制御手段、15…光ヘッド、61…第1の補助情報検出部、62…第2の補助情報検出手段、63…第1の高域通過フィルタ(第1のHPF)、64…第2の高

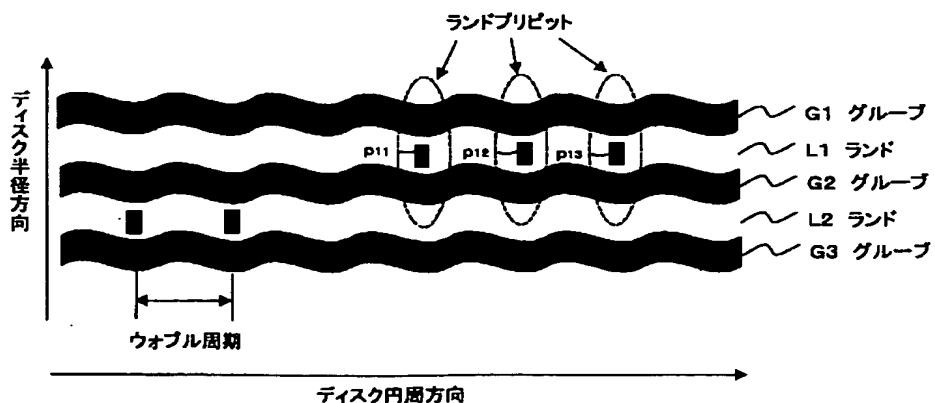
域通過フィルタ（第2のHPF）、65…第1の保持手段、66…第2の保持手段、67…ゲート手段、68…減算手段、69…低域通過手段、71…RF検出手段、72…サンプルホールド手段、73…ADC（アナログ

・デジタル変換手段）、74…DSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）、75…DAC（デジタル・アナログ変換手段）

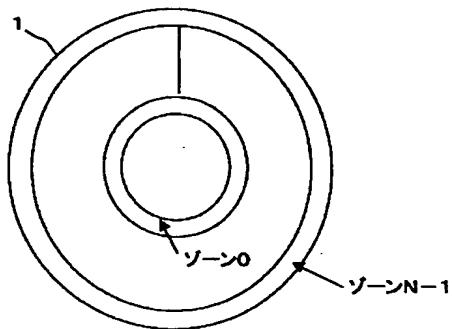
【図1】



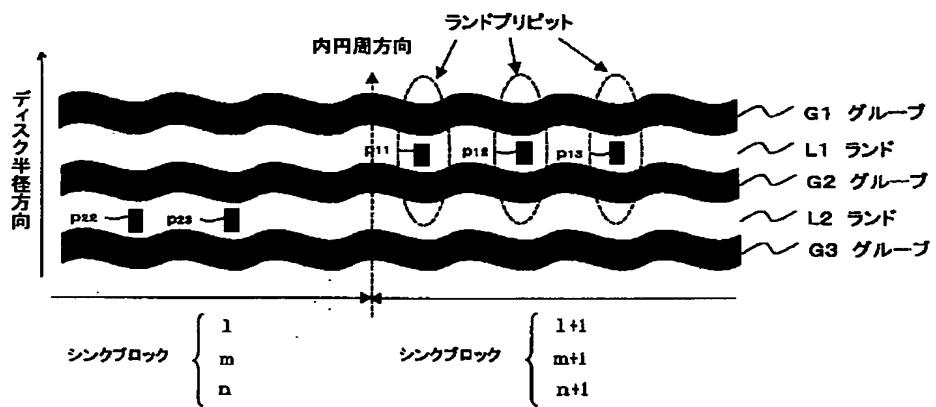
【図2】



【図3】

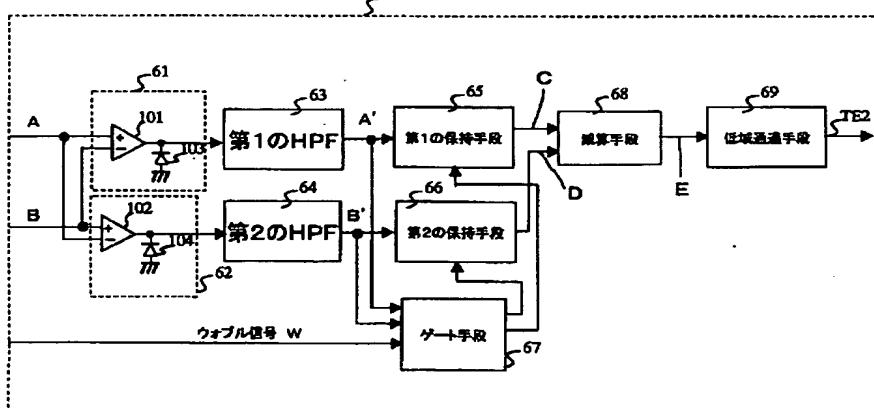


【図4】

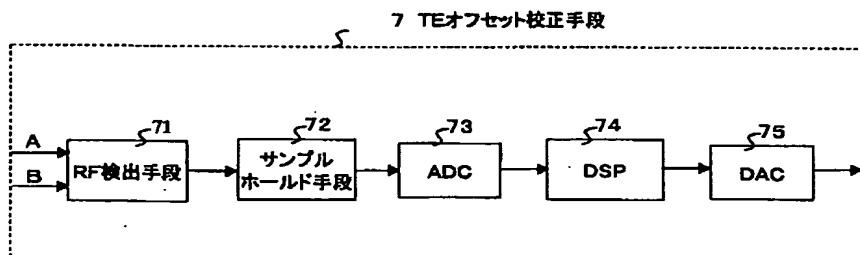


【図5】

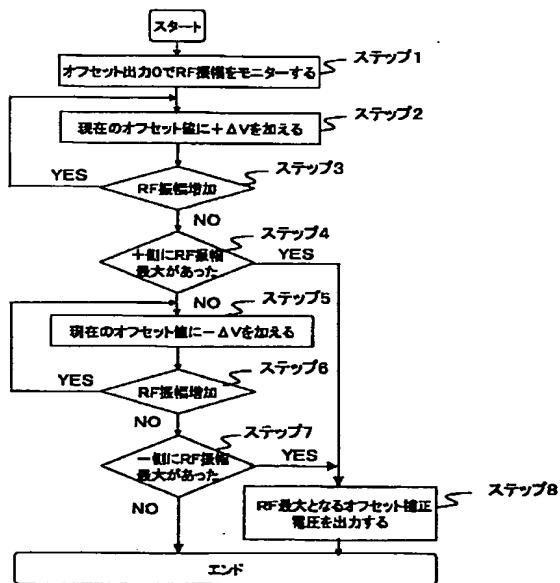
6 第2のトラックずれ検出手段



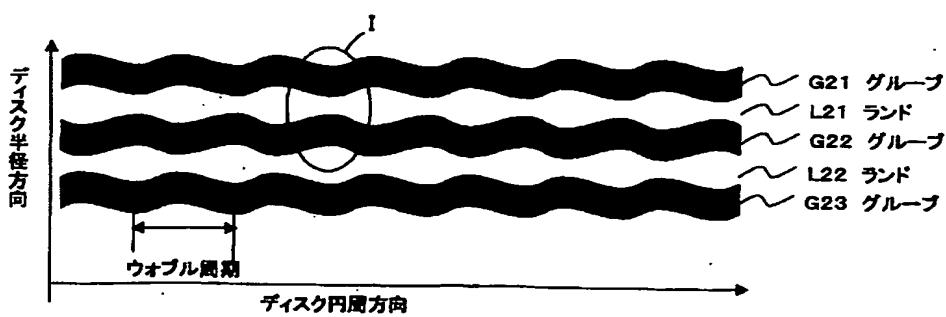
【図6】



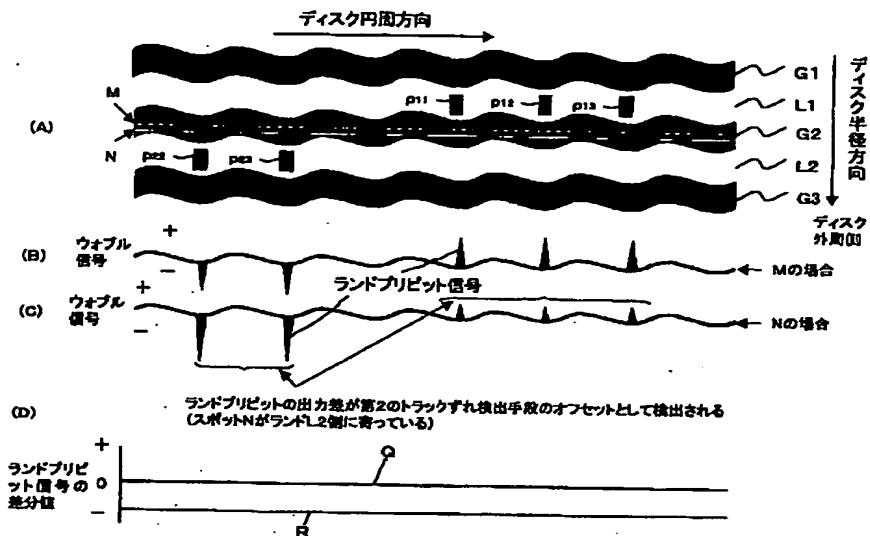
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

